

## RECEPTION CIRCUIT FOR CELLULAR TELEPHONE SET

**Publication number: JP10271028**

**Publication date:** 1998-10-09

**Inventor:** OFUNE ICHIRI

**Applicant:** ALPS ELECTRIC CO LTD

**Classification:**


- international: **H04B1/40; H03F3/189; H04B1/16; H04B1/26;  
H04B1/40; H03F3/189; H04B1/16; H04B1/26; (IPC1-7):  
H04B1/26; H04B1/16; H04B1/40**

- european: H03F3/189

**Application number:** JP19970071786 19970325

**Priority number(s):** JP19970071786 19970325

**Also published as:**

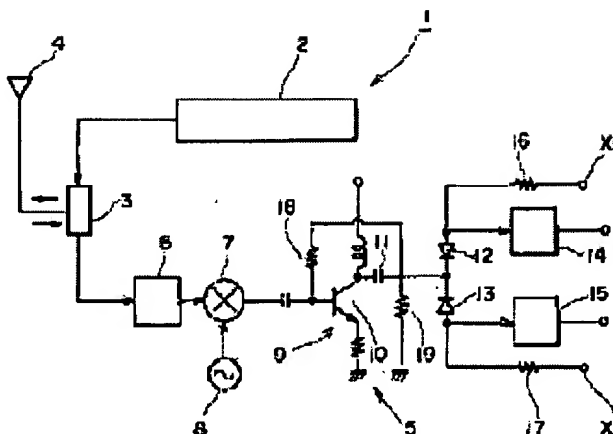
 US 6222831 (B1)

**Report a data error here**

## Abstract of JP10271028

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prolong the life of a battery and to improve convenience as a portable telephone set by switching a system so that the collector bias current of an amplification transistor in an intermediate frequency amplifier circuit becomes large at the time of using a code division multiplex connection system and it becomes small at the time of using a frequency division multiplex connection system.

**SOLUTION:** The intermediate frequency amplifier circuit 9 of a reception circuit 5 is shared at the code division multiplex connection system (CDMA mode) and the frequency division multiplex connection system (FM) mode. At the time of using it in the CDMA mode, bias voltage which is almost decided by feeding resistance 16 and base bias resistance 19 is supplied to the base of the transistor 10. In the FM mode, bias voltage which is almost decided by feeding resistance 17 and base bias resistance 19 is supplied to the base of the transistor 10. The value of feeding resistance is set to be smaller than that of feeding resistance 17. In the CDMA mode, the collector bias current of the transistor 10 becomes larger than that in the FM mode.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> 識別記号  
H 0 4 B 1/26  
1/16  
1/40

FI		
H04B	1/26	H
	1/16	A
	1/40	

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 5 頁)

(21) 出庭番号 特願平9-71786

(22)出題日 平成9年(1997)3月25日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 小舟 一司

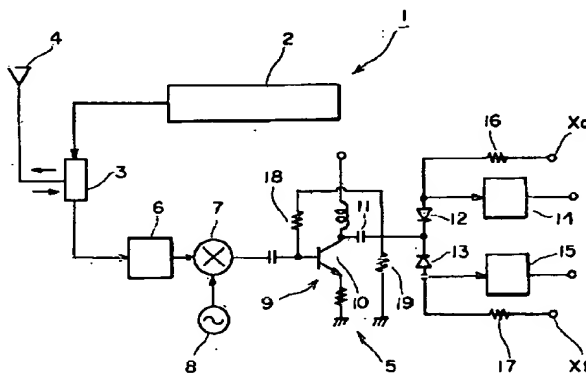
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 セルラー電話機の受信回路

(57) 【要約】

【課題】 CDMAモードとFMモードとで、中間周波増幅回路の増幅用のトランジスタに流すコレクタバイアス電流が同一で、しかもCDMAモード時に要求される相互変調等の歪みを低くするため大きなコレクタバイアス電流を流しているの、FMモードでは余分な電流消費をしていることになり、電池の消耗を早め、携帯電話としての利便性を低下するという問題があった。

【解決手段】 符号分割多重接続方式と周波数分割多重接続方式とで共用するとともに増幅用のトランジスタ10を有した中間周波増幅回路9を備え、前記トランジスタ10のコレクタバイアス電流を、前記符号分割多重接続方式の使用時に大きく、前記周波数分割多重接続方式の使用時に少なくなるように切り替えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号分割多重接続方式と周波数分割多重接続方式とで共用するとともに増幅用のトランジスタを有した中間周波増幅回路を備え、前記トランジスタのコレクタバイアス電流を、前記符号分割多重接続方式の使用時に大きく、前記周波数分割多重接続方式の使用時に少なくなるように切り替えたことを特徴とするセルラー電話機の受信回路。

【請求項2】 前記中間周波増幅回路からの前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号、または前記周波数分割多重接続方式に基づく中間周波信号を択一的に切り替えて導出するスイッチダイオードを前記中間周波増幅回路に接続し、前記トランジスタのコレクタバイアス電流の切り替えと前記スイッチダイオードの切り替えとを連動させたことを特徴とする請求項1記載のセルラー電話機の受信回路。

【請求項3】 前記スイッチダイオードを第一のスイッチダイオードと第二のスイッチダイオードとの二つのスイッチダイオードで構成し、前記第一のスイッチダイオードの導通状態で前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号を導出するとともに、前記第二のスイッチダイオードの導通状態で前記周波数分割方式に基づく中間周波信号を導出するようにし、前記第一のスイッチダイオードまたは前記第二のスイッチダイオードを択一的に導通させる切り替え電圧を供給し、前記第一のスイッチダイオードまたは前記第二のスイッチダイオードを介して前記トランジスタのベースにベースバイアス電圧を変えて供給するとともに前記コレクタバイアス電流を切り替えるようにしたことを特徴とする請求項2記載のセルラー電話機の受信回路。

【請求項4】 前記第一のスイッチダイオード及び前記第二のスイッチダイオードのそれぞれに、前記第一または第二のスイッチダイオードを導通させるための切り替え電圧を供給する給電抵抗を接続し、前記一方のスイッチダイオードに接続された給電抵抗の抵抗値を小さく、前記第二のスイッチダイオードに接続された給電抵抗の抵抗値を大きくして前記トランジスタのベースバイアス電圧を変えたことを特徴とする請求項3記載のセルラー電話機の受信回路。

【請求項5】 前記第一のスイッチダイオード及び前記第二のスイッチダイオードのそれぞれに、第一の中間周波フィルタ及び第二の中間周波フィルタを接続し、前記第一のスイッチダイオードを介して前記中間周波増幅回路からの前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号を前記第一の中間周波フィルタに導出し、前記第二のスイッチダイオードを介して前記周波数分割多重接続方式に基づく中間周波信号を前記第二の中間周波フィルタに導出するようにしたことを特徴とする請求項3または4記載のセルラー電話機の受信回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、符号分割多重接続方式と周波数分割多重接続方式との両方式を共用するセルラー電話機の受信回路、詳しくはこの受信回路における中間周波回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】符号分割多重接続方式と周波数分割多重接続方式との二つの方式で使用可能とした、いわゆるデュアルモードセルラー電話機の従来の受信回路の一部を図2を参照して説明する。

【0003】図2において、セルラー電話機31は、送信回路32からの送信信号が、アンテナ共用器33を介してアンテナ34から図示しない基地局に向けて送信され、一方、アンテナ34で受信された、図示しない基地局からの送信信号が、アンテナ共用器33を介して受信回路35に入力されるようになっている。そして、このセルラー電話機31は、符号分割多重接続方式（以下、CDMAモードという）と、周波数分割多重接続方式（以下、FMモードという）とのいずれの方式によっても基地局との間で送受信することが可能となっている。

【0004】ここで、受信回路35について、以下に説明する。アンテナ共用器33からのほぼ880MHz帯の受信信号は、低雑音増幅回路36で増幅された後、混合回路37に入力される。混合回路37に入力された受信信号は、局部発振回路38からの発振信号と混合されることにより、ほぼ85MHzの中間周波数に周波数変換され、中間周波増幅回路39に入力される。ここで、CDMAモードとFMモードとでは一通話チャンネルに占める帯域幅が、CDMAモードではほぼ1.23MHz、FMモードではほぼ30KHzと異なり、又、使用されるいずれか一方のモードの受信信号のみが周波数変換されるようになっている。

【0005】中間周波増幅回路39には、バイアス抵抗40、41によってベースに固定バイアス電圧が与えられたトランジスタ42が用いられ、この中間周波増幅回路39で所定レベルに増幅された中間周波信号が、トランジスタ42のコレクタから出力される。

【0006】そして、中間周波増幅回路39で増幅されたCDMAモードの中間周波信号又はFMモードの中間周波信号は、それぞれスイッチダイオード43、44を介してCDMAモードの中間周波信号を通過するフィルタ45とFMモードの中間周波信号を通過するフィルタ46に入力される。

【0007】ここで、セルラー電話機31がCDMAモードで使用される場合は、モード切り替え端子X1にモード切り替え電圧が供給されることにより抵抗47、スイッチダイオード43、抵抗48を通して電流が流れてスイッチダイオード43が導通し、CDMAモードの中間周波信号がフィルタ45に導かれ、一方、FMモードで使用される場合は、モード切り替え端子X2にモード

切り替え電圧が供給されることにより抵抗49、スイッチダイオード44、抵抗48に電流が流れてスイッチダイオード44が導通し、FMモードの中間周波信号がフィルタ46に導かれるようになっている。

【0008】ところで、CDMAモードとFMモードとでは、要求される電気的性能のレベルが異なり、特に、CDMAモード時には、中間周波増幅回路39ので発生する相互変調歪みを低く押さえる必要がある。そのため、中間周波増幅回路39のトランジスタ42には常に大きな動作電流（コレクタバイアス電流）を流すようにバイアス抵抗40、41の値を設定し、CDMAモード時、FMモード時にかかわらず同じ動作電流で中間周波増幅回路39を動作させている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来のセルラー電話機の受信回路にあっては、CDMAモード、FMモードにかかわらず、中間周波増幅回路36のトランジスタ41には大きな動作電流を流すようにしている。しかし、FMモードに対する中間周波増幅回路39の相互変調等の歪み特性の要求は、FMモードでは、周波数変調を採用していることから、CDMAのそれに対するほど厳しいものではないので、FMモードでは余分な電流消費をしていることになる。そのため、電池の消耗を早め、携帯電話としての利便性を低下するという問題があった。

【0010】そこで、本発明のセルラー電話機の受信回路では、FMモードでは中間周波増幅回路の動作電流を少なくして、電池の消耗を防止し、携帯電話としての利便性を高めるものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するため、本発明のセルラー電話機の受信回路は、符号分割多重接続方式と周波数分割多重接続方式とで共用するとともに増幅用のトランジスタを有した中間周波増幅回路を備え、前記トランジスタのコレクタバイアス電流を、前記符号分割多重接続方式の使用時に大きく、前記周波数分割多重接続方式の使用時に小さくなるように切り替えた。

【0012】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、前記中間周波増幅回路からの前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号、または前記周波数分割多重接続方式に基づく中間周波信号を択一的に切り替えて導出するスイッチダイオードを前記中間周波増幅回路に接続し、前記トランジスタのコレクタバイアス電流の切り替えと前記スイッチダイオードの切り替えとを連動させた。

【0013】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、前記スイッチダイオードを第一のスイッチダイオードと第二のスイッチダイオードとの二つのスイッチダイオードで構成し、前記第一のスイッチダイオードの導通

状態で前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号を導出するとともに、前記第二のスイッチダイオードの導通状態で前記周波数分割方式に基づく中間周波信号を導出するようにし、前記第一のスイッチダイオードまたは前記第二のスイッチダイオードを択一的に導通させる切り替え電圧を供給し、前記第一のスイッチダイオードまたは前記第二のスイッチダイオードを介して前記トランジスタのベースにベースバイアス電圧を変えて供給するとともに前記コレクタバイアス電流を切り替えるようにした。

【0014】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、前記第一のスイッチダイオード及び前記第二のスイッチダイオードのそれぞれに、前記第一または第二のスイッチダイオードを導通させるための切り替え電圧を供給する給電抵抗を接続し、前記一方のスイッチダイオードに接続された給電抵抗の抵抗値を小さく、前記第二のスイッチダイオードに接続された給電抵抗の抵抗値を大きくして前記トランジスタのベースバイアス電圧を変えた。

【0015】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、前記第一のスイッチダイオード及び前記第二のスイッチダイオードのそれぞれに、第一の中間周波フィルタ及び第二の中間周波フィルタを接続し、前記第一のスイッチダイオードを介して前記中間周波増幅回路からの前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号を前記第一の中間周波フィルタに導出し、前記第二のスイッチダイオードを介して前記周波数分割多重接続方式に基づく中間周波信号を前記第二の中間周波フィルタに導出するようにした。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図1を参照して本発明のセルラー電話機の受信回路を説明する。セルラー電話機1は、送信回路2からの送信信号が、アンテナ共用器3を介してアンテナ4から図示しない基地局に向けて送信され、一方、アンテナ4で受信された、図示しない基地局からの送信信号が、アンテナ共用器3を介して受信回路5に入力されるようになっている。そして、このセルラー電話機1は、符号分割多重接続方式（以下、CDMAモードという）と、周波数分割多重接続方式（以下、FMモードという）とのいずれの方式によっても基地局との間で送受信することが可能となっている。

【0017】ここで、受信回路5について、以下に説明する。アンテナ共用器3からのほぼ880MHz帯の受信信号は、低雑音増幅回路6で増幅された後、混合回路7に入力される。混合回路7に入力された受信信号は、局部発振回路8からの発振信号と混合されることにより、ほぼ85MHzの中間周波数に周波数変換され、中間周波増幅回路9に入力される。従って、中間周波増幅回路9は、CDMAモードとFMモードとで共用されていることになる。ここで、CDMAモードとFMモード

とでは一通話チャンネルに占める帯域幅が、CDMAモードではほぼ1.23MHz、FMモードではほぼ30KHzと異なり、使用されるいずれか一方のモードの受信信号のみが周波数変換されるようになっている。

【0018】中間周波増幅回路9には、エミッタ接地型のトランジスタ10が用いられ、そのコレクタには直流阻止コンデンサ11の一端が接続され、この直流阻止コンデンサ11の他端から所定レベルに増幅された中間周波信号が取り出される。また、直流阻止コンデンサ11の他端には、第一のスイッチダイオード12、第二のスイッチダイオード13のそれぞれのカソードが接続され、これらのスイッチダイオード12、13のそれぞれのアノードにはCDMAの中間周波信号を通過する広帯域の第一の中間周波フィルタの14、狭帯域の第二の中間周波フィルタ15が接続されている。

【0019】また、第一及び第二のスイッチダイオード12、13のそれぞれのアノードには給電抵抗16、17が接続され、この給電抵抗16、17を介してモード切り替え端子Xc、Xfからのモード切り替え電圧が第一及び第二のスイッチダイオード12、13のそれぞれのアノードに加えられるようになっている。ここで、給電抵抗16の値は、給電抵抗17の値よりも小さく設定されている。さらに、第一及び第二のスイッチダイオード12、13のそれぞれのカソードとトランジスタ10のベースとの間、及び第一及び第二のスイッチダイオード12、13のそれぞれのカソードと接地間にはそれぞれ抵抗18、19が接続されている。このうち、抵抗19は、トランジスタ10のベースバイアス電圧を決めるベースバイアス抵抗となっている。

【0020】そして、セルラー電話機1がCDMAモードで使用される場合は、モード切り替え端子Xcにモード切り替え電圧が供給されることにより抵抗16、第一のスイッチダイオード12、ベースバイアス抵抗19を通して電流が流れ、第一のスイッチダイオード12が導通するとともに給電抵抗16とベースバイアス抵抗19とによってほぼ決定されるバイアス電圧が抵抗18を介してトランジスタ10のベースに供給され、中間周波増幅回路9で増幅されたCDMAモードに基づく中間周波信号が第一のスイッチダイオード12を介して広帯域の第一の中間周波フィルタ14に導かれる。

【0021】一方、FMモードで使用される場合は、モード切り替え端子Xfにモード切り替え電圧が供給されることにより抵抗17、第二のスイッチダイオード13、ベースバイアス抵抗19を通して電流が流れ、第二のスイッチダイオード13が導通するとともに給電抵抗17とベースバイアス抵抗19とによってほぼ決定されるバイアス電圧が抵抗18を介してトランジスタ10のベースに供給され、中間周波増幅回路9で増幅されたCDMAモードに基づく中間周波信号が第二のスイッチダイオード13を介して狭帯域の第二の中間周波フィルタ

15に導かれる。

【0022】そのため、第一のスイッチダイオード12又は第二のスイッチダイオード13の導通だけでトランジスタ10のコレクタバイアス電流を切り替えられるだけでなく、第一又は第二の中間周波フィルタからそれぞれの方式に基づく中間周波信号を取り出すことができるようになっている。

【0023】そして、給電抵抗16は給電抵抗17よりもその値が小さく設定されているので、CDMAモード時は、FMモード時よりもトランジスタ10のベースバイアス電圧が高くなり、コレクタバイアス電流が大きくなる。そこで、このコレクタバイアス電流を、CDMAモード時に要求される相互変調歪みに耐え得るような値になるように給電抵抗16が設定される。一方、給電抵抗17は大きくしてトランジスタ10のコレクタバイアス電流が少なくなるようにしている。これによって、FMモードでは中間周波増幅回路9のトランジスタ10の歪みが増加しても、FMモードでは、周波数変調を採用しているのでこの歪みが問題になることはない。そしてこの給電抵抗16、17の抵抗値のみでトランジスタ10のコレクタバイアス電流を設定できる。

【0024】このように、モード切り替えに対応して、いずれかのモードの中間周波信号を選択する第一及び第二のスイッチダイオード12、13で中間周波増幅回路9のバイアス電流を切り換えるように連動していることで、中間周波増幅回路9のトランジスタ10に、それぞれのモードで最適なコレクタバイアス電流を与えることができ、特に、相互変調歪みを低く押さえる必要のあるCDMAモードではバイアス電流を大きくし、相互変調歪みに対して厳しい要求のないFMモードでは、バイアス電流を少なくして電池の消耗を防ぐようにできる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明のセルラー電話機の受信回路は、符号分割多重接続方式と周波数分割多重接続方式とで共用するとともに増幅用のトランジスタを有した中間周波増幅回路を備え、トランジスタのコレクタバイアス電流を、符号分割多重接続方式の使用時に大きく、周波数分割多重接続方式の使用時に小さくなるように切り替えたので、符号分割多重接続方式の使用時には中間周波増幅回路の歪みを少なくし、また、周波数分割多重接続方式の使用時には中間周波増幅回路の消費電流を少なくすることで電池の寿命を伸ばすことができる。これによって、携帯電話としての利便性を高くすることができる。

【0026】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、中間周波増幅回路からの前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号、または周波数分割多重接続方式に基づく中間周波信号を択一的に切り替えて導出するスイッチダイオードを、中間周波増幅回路に接続し、トランジスタのコレクタバイアス電流の切り替えとスイッチ

ダイオードの切り替えとを連動させたので、それぞれの方式に対応して必ず中間周波増幅回路のトランジスタのコレクタバイアス電流が切り替えられることになる。

【0027】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、スイッチダイオードを第一のスイッチダイオードと第二のスイッチダイオードの二つのスイッチダイオードで構成し、第一のスイッチダイオードの導通状態で符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号を導出するとともに、第二のスイッチダイオードの導通状態で周波数分割方式に基づく中間周波信号を導出するようにし、第一のスイッチダイオードまたは第二のスイッチダイオードを択一的に導通させる切り替え電圧を供給し、第一のスイッチダイオードまたは第二のスイッチダイオードを介して前記トランジスタのベースにベースバイアス電圧を変えて供給するとともに前記コレクタバイアス電流を切り替えるようにしたので、中間周波増幅回路のトランジスタのバイアス電流切り替えが簡単にできる。

【0028】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、第一のスイッチダイオード及び第二のスイッチダイオードのそれぞれに、これらの第一または第二のスイッチダイオードを導通させるための切り替え電圧を供給する給電抵抗を接続し、一方のスイッチダイオードに接続された給電抵抗の抵抗値を小さく、第二のスイッチダイオードに接続された給電抵抗の抵抗値を大きくして前記トランジスタのベースバイアス電圧を変えたので、給電抵抗のみで、トランジスタの切り替えられるコレクタバイアス電流の値を設定できる。

【0029】また、本発明のセルラー電話機の受信回路は、第一のスイッチダイオード及び第二のスイッチダイオードのそれぞれに、第一の中間周波フィルタ及び第二の中間周波フィルタを接続し、第一のスイッチダイオ-

ドを介して中間周波増幅回路からの前記符号分割多重接続方式に基づく中間周波信号を第一の中間周波フィルタに導出し、第二のスイッチダイオードを介して周波数分割多重接続方式に基づく中間周波信号を第二の中間周波フィルタに導出するようにしたので、ダイオードの切り替えだけで中間周波フィルタに直接中間周波信号を取り出すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

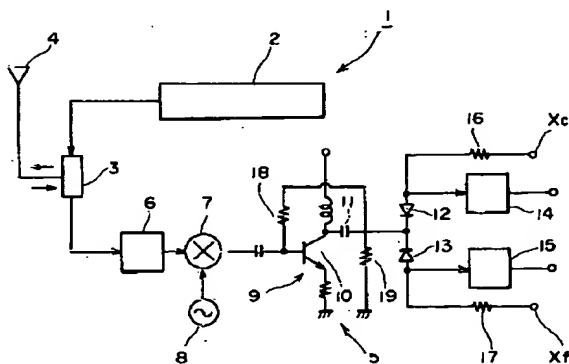
【図1】本発明のセルラー電話機の受信回路図である。

【図2】従来のセルラー電話機の受信回路図である。

#### 【符号の説明】

- 1 セルラー電話機
- 2 送信回路
- 3 アンテナ共用器
- 4 アンテナ
- 5 受信回路
- 6 低雑音増幅回路
- 7 混合回路
- 8 局部発振回路
- 9 中間周波増幅回路
- 10 トランジスタ
- 11 直流阻止コンデンサ
- 12 第一のスイッチダイオード
- 13 第二のスイッチダイオード
- 14 広帯域の中間周波フィルタ
- 15 狭帯域の中間周波フィルタ
- 16、17 給電抵抗
- 18 抵抗
- 19 ベースバイアス抵抗
- Xc、Xf モード切り替え端子

【図1】



【図2】

